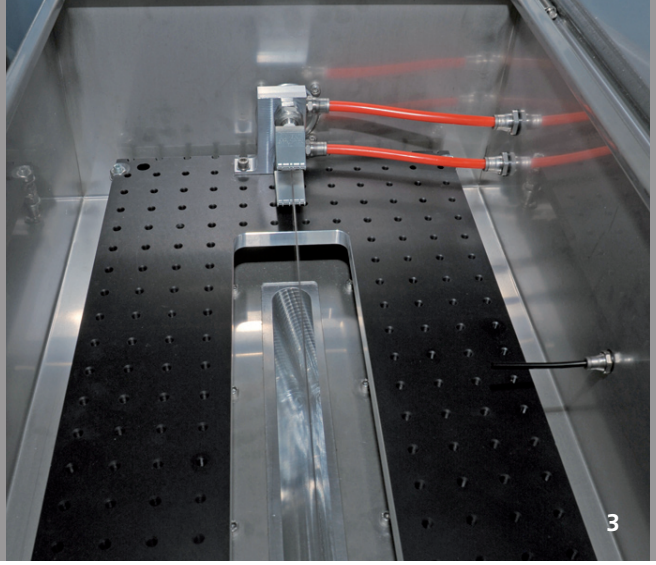

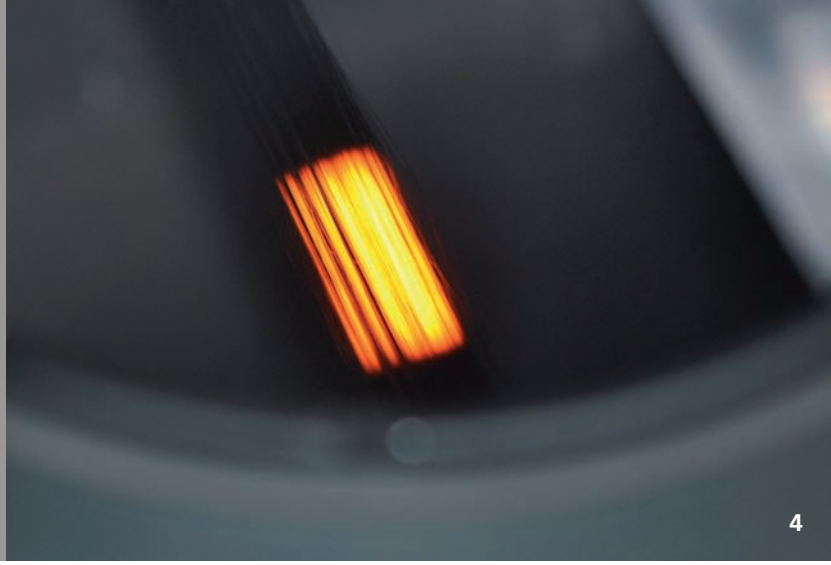

# LASERBASIERTE EFFIZIENTE HERSTELLUNG VON CARBONFASERN

**Aufgabenstellung**

Carbonfaser-verstärkte Kunststoffe (CFK) bieten mit einer bis zu 2,5-fachen höheren spezifischen Festigkeit im Vergleich zu Aluminium einen exzellenten Ansatzpunkt für eine nachhaltige Strategie zur Reduzierung der Schadstoff-Emissionen im Automobil- oder Luftfahrtbereich. Ein Grund für den bisher begrenzten Einsatz sind unter anderem die hohen Herstellungskosten der Carbonfasern. Knapp die Hälfte dieser Kosten ist auf die 2-stufige Wärmebehandlung (Stabilisierung und Carbonisierung) der kohlenstoffhaltigen Vorläuferfasern (meist aus Polyacrylnitril, PAN) zu Carbonfasern zurückzuführen. Grund dafür sind die langen Verweilzeiten in den Öfen (bis zu 2 Stunden) sowie die hohen Energieaufwendungen (Temperaturen bis 1500 °C), die bei der Wärmebehandlung erforderlich sind.

**Vorgehensweise**

Durch die Verwendung von Laserstrahlung ist es potenziell möglich, höhere Aufheizraten und damit kürzere Stabilisierungsdauern als im Ofen zu erreichen, da die entstehende exotherme Energie durch die kalte Umgebungsluft besser abgeführt werden kann und so das Risiko der thermischen Schädigung der Fasern verringert wird. Der Forschungsfokus liegt derzeit auf der Entwicklung einer Prozessführung, die es erlaubt, die Vorläuferfasern kontinuierlich mittels Laserstrahlung zu bearbeiten. Dazu wurde eine Versuchsanlage bestehend aus einer Spuleinheit, Prozesskammer sowie Strahlquelle mit angepasster Bearbeitungsoptik realisiert.

**Ergebnis**

Erste Versuchsergebnisse zur Stabilisierung im kontinuierlichen Betrieb lassen eine mögliche Zeit- und Energieeinsparung von bis zu 30 Prozent erwarten. Forschungsbedarf besteht noch bei der Homogenität des Stabilisierungsgrads über den Faserquerschnitt sowie der Identifikation von wesentlichen Einflussfaktoren auf die mechanischen Kennwerte der Fasern.

**Anwendungsfelder**

Bei erfolgreicher Verfahrensentwicklung wird eine deutliche Erweiterung des Anwendungsspektrums von CFK-Bauteilen durch signifikant reduzierte Herstellungskosten erwartet.

Die Arbeiten werden von der Europäischen Union sowie vom Land NRW im Rahmen des Projekts »MegaCarbon« (FKZ 005-1003-0025) gefördert.

**Ansprechpartner**

Dipl.-Ing. Philipp Lott
Telefon +49 241 8906-8036
philipp.lott@ilt.fraunhofer.de

Dr. Jochen Stollenwerk
Telefon +49 241 8906-411
jochen.stollenwerk@ilt.fraunhofer.de

*3 Prozesskammer für die Laserbearbeitung.*

*4 Laserbearbeitung von PAN-Fasern.*

Änderungen bei Spezifikationen und anderen technischen Angaben bleiben vorbehalten. 04/2014.